

**FORMULASI DAN UJI STABILITAS FISIK KRIM ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum x africanum* Lour.) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* DENGAN VARIASI NILAI *HYDROPHILE-LYPHOPHILE BALANCE* (HLB) EMULGATOR**

**FORMULATION AND PHYSICAL STABILITY TEST OF ANTIBACTERIAL CREAM FROM ETHANOL EXTRACT OF BASIL LEAVES (*Ocimum x africanum* Lour.) AGAINST *Staphylococcus aureus* BACTERIA WITH VARIATION OF *HYDROPHILE-LYPHOPHILE BALANCE* (HLB) VALUES OF EMULGATOR**

Marrsa Rojwaanna Robuta<sup>1\*</sup>, Dewi Ekowati<sup>1</sup>, Fitri Kurniasari<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi

\*Korespondensi : [27216366a@mhs.setiabudi.ac.id](mailto:27216366a@mhs.setiabudi.ac.id)

**ABSTRAK**

Jerawat merupakan kondisi permasalahan kulit akibat tersumbatnya pori-pori yang disertai dengan peradangan. Salah satu penyebab jerawat adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. Salah satu tanaman yang dapat digunakan yaitu daun kemangi, pada ekstrak daun kemangi mengandung senyawa flavonoid, tannin, alkaloid, dan saponin yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri yang akan dibuat menjadi sediaan krim karena memiliki keunggulan seperti praktis dan mudah diaplikasikan pada wajah dengan menggunakan variasi nilai HLB untuk melihat pengaruh pada stabilitas dan mutu fisik sediaan krim.

Metode penelitian yang digunakan yaitu eksperimental. Pelarut etanol 96% digunakan untuk ekstraksi daun kemangi melalui metode maserasi. Ekstrak daun kemangi dibuat sediaan krim sebanyak 6 formula, kemudian dilakukan pengujian organoleptik, homogenitas, viskositas, daya lekat, daya sebar, tipe emulsi, stabilitas, dan aktivitas dilakukan untuk menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengujian antibakteri dilakukan menggunakan metode sumuran. Penelitian ini bertujuan menghasilkan krim antibakteri ekstrak daun kemangi dan mengetahui pengaruh variasi nilai HLB emulgator span 60 dan tween 60 terhadap mutu fisik krim. Data dianalisis secara statistik.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi emulgator span 60 dan tween 60 mempengaruhi hasil mutu fisik sediaan yaitu viskositas menurun sehingga daya sebar meningkat, dan daya lekat menurun dengan nilai sig < 0,05. Pada hasil penelitian menunjukkan semua sediaan memiliki hasil yang homogen dan memiliki tipe krim M/A. Formula 6 dengan HLB 12 pada perbandingan emulgator span 60 dan tween 60 (1,4% : 3,6%) memberikan stabilitas yang baik dan daya hambat bakteri paling besar diantara formula lainnya yaitu memiliki nilai rata-rata daya hambat 13,53mm dengan kategori sedang.

**Kata kunci** : Daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour), tween 60, span 60, krim, HLB.

**ABSTRACT**

Acne is a condition of skin problems due to clogged pores accompanied by inflammation. One of the causes of acne is *Staphylococcus aureus* bacteria. One of the plants that can be used is basil leaves, basil leaf extract contains flavonoid, tannin, alkaloid, and saponin compounds that have antibacterial activity which will be made into a cream preparation because it has advantages such as practical and easy to apply on the face using variations in HLB values to see the effect on the stability and physical quality of the cream preparation.

The research method used is experimental. 96% ethanol solvent was used for the extraction of basil leaves through maceration method. Basil leaf extract was made into 6 formulas of cream preparations, then organoleptic testing, homogeneity, viscosity, adhesion, spreadability, emulsion type, stability, and activity were carried out to inhibit *Staphylococcus aureus* bacteria. Antibacterial testing was performed using the pitting method. This study aims to produce basil leaf extract antibacterial cream and to determine the effect of

variations in HLB values of emulgators span 60 and tween 60 on the physical quality of the cream. Data were analyzed statistically.

Based on the results of the study, it shows that the variation of emulgator span 60 and tween 60 affects the results of the physical quality of the preparation, namely viscosity decreases so that the spreadability increases, and the adhesion decreases with a sig value  $<0.05$ . The results showed that all preparations had homogeneous results and had an M/A cream type. Formula 6 with HLB 12 in the ratio of span 60 and tween 60 emulgators (1.4%: 3.6%) provides good stability and the greatest bacterial inhibition among other formulas, which has an average value of 13.53mm inhibition with a moderate category.

**Keyword** : Basil leaf (*Ocimum x africanum* Lour), tween 60, span 60, cream, HLB.

## PENDAHULUAN

*Acne vulgaris* atau yang biasa dikenal dengan jerawat adalah kondisi kulit yang disebabkan oleh pori-pori yang tersumbat disertai peradangan (Wardania dkk., 2020). Salah satu penyebab jerawat adalah bakteri *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri gram positif berbentuk bulat dengan diameter 0,7-1,2  $\mu\text{m}$  yang membentuk kelompok tidak beraturan seperti buah anggur, bersifat fakultatif anaerobik, tidak membentuk spora, dan tidak bergerak (Risky dkk., 2019). *Staphylococcus aureus* merupakan flora umum yang dapat menyebabkan berbagai infeksi pada jaringan tubuh, termasuk infeksi kulit seperti jerawat dan bisul (Sarlina dkk., 2017).

Banyak obat anti jerawat yang beredar di pasaran mengandung antibiotik sintetis, dan sering menyebabkan efek samping seperti iritasi dan gatal. Penggunaan jangka panjang juga berpotensi menyebabkan resistensi dan imunohipersensitivitas (Kindangen dkk., 2018). Salah satu bahan alami yang dapat digunakan untuk mengobati jerawat adalah daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.). Ekstrak daun kemangi terdapat senyawa yang memiliki manfaat sebagai antibakteri, yaitu tanin, flavonoid, saponin, dan alkaloid (Guntur dkk., 2021). Krim dipilih karena memiliki kelebihan seperti praktis, nyaman digunakan pada wajah, mudah diserap pada kulit, membuat krim menjadi salah satu pilihan favorit banyak orang. Krim merupakan sediaan setengah padat yang tidak lengket dan memiliki basis yang mengandung air sehingga mudah dioleskan secara topikal (Naya dan Mardiyanti, 2021). Sediaan krim memiliki 2 tipe, yaitu tipe A/M dan tipe M/A.

Nilai HLB sendiri merupakan peran penting untuk menunjukkan keseimbangan dan ukuran regangan gugus hidrofilik dan gugus lipofilik yang membentuk sistem dua fase yang teremulsi. Krim yang akan dibuat dengan menggunakan variasi nilai HLB untuk melihat apakah dengan nilai HLB lebih tinggi memberikan stabilitas dan mutu fisik yang baik pada sediaan krim. Nilai HLB dapat menentukan jenis tipe M/A atau A/M. HLB yang rendah menunjukkan bahwa pengemulsi memiliki gugus lipofilik dan emulsi yang terjadi adalah tipe A/M dengan nilai HLB 3-6, sedangkan HLB yang tinggi menunjukkan bahwa emulsifier memiliki gugus hidrofilik dan emulsi yang terjadi adalah tipe M/A dengan nilai HLB 9-12 (Maulina, 2022).

Krim memiliki komponen emulgator yaitu zat yang membantu mencampurkan dua cairan yang biasanya tidak dapat bercampur, seperti minyak dan air. Emulgator yang bisa digunakan pada sediaan krim adalah span 60 dan tween 60. Kedua emulgator adalah campuran surfaktan nonionik. Span 60 merupakan emulgator yang bersifat lipofilik (Wahyudi dkk., 2023). Tween 60 adalah pengemulsi yang larut dalam air dengan nilai HLB 14,9, sehingga mampu membentuk emulsi minyak dalam air (Putri dkk., 2018). Kombinasi surfaktan yang digunakan dapat mempengaruhi kestabilan emulsi dibandingkan jika menggunakan surfaktan tunggal.

## METODE PENELITIAN

### Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian pada penelitian ini adalah eksperimental laboratorium.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, oven, ayakan nomor 40, blender, *rotary evaporator*, *vakum*, penyaring buchner, gelas ukur, erlenmeyer, *beaker glass*, tabung reaksi, pengaduk kaca, kertas saring, seperangkat alat maserasi yaitu botol maserator, kurs porselen, *moisture balance*, corong saringan, *water bath*, cawan porselin, mortir, stamper, pot untuk krim, pipet plastik, *viscometer Brookfield*, pH meter atau kertas indikator, seperangkat alat uji daya sebar, seperangkat alat uji daya lekat, pH meter/kertas indikator, *object glass*, cawan petri, jarum ose, kapas lidi steril, kotak aseptis inkas, pipet ukur, pembakar spiritus, *autoclave*, incubator, *colony counter*, kertas label, kapas dan kertas koran, mikroskop, LAF, dan pipet *pasteur* steril.

Bahan yang digunakan Daun kemangi (*Ocimum x africanum* Lour), etanol 96%, asam asetat, asam sulfat pekat, serbuk Mg, reagen Dragendorff, reagen Mayer, reagen Bouchardat, larutan FeCl<sub>3</sub> 1%, span 60, tween 60, asam stearat, nipasol, nipagin, gliserin, aquadest, *Nutrient Agar* (NA), bakteri *Staphylococcus aureus*, kristal violet, lugol iodine, safranin, klindamisin 1,2%, media bakteri MHA, media VJA, *metilen blue*, sudan III.

#### **Determinasi Tanaman**

Determinasi tanaman daun kemangi dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Tanaman Obat dan Obat Tradisional Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah.

#### **Pembuatan Serbuk Daun Kemangi**

Daun kemangi dikumpulkan sebanyak 15kg kemudian dicuci hingga bersih dengan air mengalir dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan sampai mengering dibawah sinar matahari selama 5-7 hari. Daun yang telah kering digiling dan diayak menggunakan ayakan mesh 40 (Kemenkes, 2017).

#### **Penetapan Susut Pengerinan Serbuk**

Penetapan susut pengerinan serbuk menggunakan alat *moisture balance*, simplisia ditimbang sebanyak 2 gram (Cahyaningrum dkk., 2024).

#### **Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kemangi**

Pembuatan ekstrak etanol daun kemangi dilakukan menggunakan serbuk sebanyak 984 g, selanjutnya dilakukan ekstraksi secara maserasi dengan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10 bagian pelarut. Proses ekstraksi dilakukan selama 6 jam pertama sambil sekali-kali diaduk, lalu didiamkan selama 18 jam. Maserat dipisahkan dengan cara disaring menggunakan kain flanel kemudian proses penyarian diulangi satu kali menggunakan pelarut yang sama pada penyarian pertama. Setelah itu, semua maserat dikumpulkan lalu diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental (Kemenkes, 2017).

#### **Penetapan Kadar Air Ekstrak**

Penetapan kadar air ekstrak dilakukan menggunakan metode distilasi toluene. Sebanyak 100mL toluen dijenuhkan dengan 10mL aquadest dan dibiarkan hingga terpisah, kemudian lapisan air dibuang. Sebanyak 10 gram ekstrak daun kemangi dimasukkan ke dalam labu alas bulat, lalu toluen ditambahkan ke dalam labu tersebut dan dipanaskan selama 15 menit hingga mendidih. Setelah mendidih, campuran disuling dengan kecepatan sekitar 2 tetes per detik sehingga sebagian besar air dapat terpisah (Kemenkes, 2017).

#### **Identifikasi Kandungan Senyawa Kimia**

Identifikasi kandungan senyawa ekstrak daun kemangi dilakukan menggunakan uji tabung. Identifikasi meliputi flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid (Kemenkes, 2017).

#### **Flavonoid**

Ekstrak daun kemangi sebanyak 1 gram ditambah etanol 70% lalu ditambahkan serbuk Mg dan 1 ml amil alkohol lalu dikocok kuat, sampai muncul cincin lapisan amil yang berarti membuktikan adanya senyawa flavonoid.

#### **Saponin**

Ekstrak daun kemangi dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi aquades panas dan diaduk dengan menggunakan batang pengaduk hingga homogen. Tambahkan HCl pekat lalu dikocok vertikal di dalam tabung reaksi selama 10 detik, kemudian dibiarkan selama beberapa saat. Dinyatakan positif saponin saat muncul busa (Krismayadi dkk., 2024).

#### **Tanin**

Ekstrak daun kemangi diambil dengan menggunakan batang pengaduk dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi aquades panas lalu diaduk hingga homogen. Tambahkan 3 tetes FeCl<sub>3</sub> 5%. Positif adanya tanin ditandai dengan terbentuknya warna biru kehitaman atau hijau kehitaman (Krismayadi dkk., 2024).

#### **Alkaloid**

Ekstrak daun kemangi dicampur dengan 5ml HCl 2N lalu dibagi menjadi 3 tabung reaksi. Masing-masing diuji dengan pereaksi mayer, wagner, dan dragendrof. Positif alkaloid apabila teradinya endapan putih, coklat, dan jingga (Krismayadi dkk., 2024).

## Pembuatan Sediaan Krim

Tabel I. Formula krim ekstrak daun kemangi

Bahan	F1(%)	F2(%)	F3(%)	F4(%)	F5(%)	F6(%)	Fungsi
Ekstrak daun kemangi	-	-	-	2	2	2	Zat aktif
Span 60	3,27	2,6	1,4	3,27	2,6	1,4	Emulgator
Tween 60	1,73	2,4	3,6	1,73	2,4	3,6	Emulgator
TEA	2	2	2	2	2	2	Emulsifier
Cetil alkohol	3	3	3	3	3	3	Emolien
Asam stearate	12	12	12	12	12	12	Zat pengental
Gliserin	10	10	10	10	10	10	Humektan
Nipagin	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	Pengawet
Nipasol	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	Pengawet
Aquadest	ad 100	Pelarut					

## Keterangan:

F1 : Formulasi sediaan krim tanpa ekstrak daun kemangi dengan HLB 8

F2 : Formulasi sediaan krim tanpa ekstrak daun kemangi dengan HLB 10

F3 : Formulasi sediaan krim tanpa ekstrak daun kemangi dengan HLB 12

F4 : Formulasi sediaan krim ekstrak daun kemangi 2% dengan HLB 8

F5 : Formulasi sediaan krim ekstrak daun kemangi 2% dengan HLB 10

F6 : Formulasi sediaan krim ekstrak daun kemangi 2% dengan HLB 12

Pembuatan krim diawali dengan memisahkan bahan yang terdiri dari fase minyak (asam stearat, span 60, nipasol, cetil alkohol) dan fase air (tween 60, nipagin, gliserin, aquadest, tea). Fase minyak dan fase air dipanaskan secara terpisah diatas *hot plate* dengan suhu  $\pm 70^{\circ}\text{C}$ . Fase minyak yang telah dipanaskan dimasukkan ke dalam mortir panas sampai terbentuk basis krim, kemudian ditambahkan fase air sedikit demi sedikit setelah itu homogenkan. Perlakuan pada formula dengan tambahan ekstrak prosedur pembuatannya sama dengan basis dan setelah itu ditambahkan dengan ekstrak daun kemangi yang telah larut sedikit demi sedikit hingga tercampur homogen dan diletakkan di dalam wadah (Kindangen dkk., 2018).

## Pengujian Mutu Fisik Krim

## Uji organoleptis

Pengujian organoleptis bertujuan untuk mengetahui tekstur, warna, dan bau krim yang telah dibuat menggunakan indra penglihatan (secara visual) (Kindangen dkk., 2018).

## Uji homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk melihat sediaan krim yang telah dibuat homogen atau tidak, karena sediaan harus bebas dari partikel yang masih kasar. Pengujian dilakukan dengan cara mengoleskan pada sekeping kaca objek dan mengamati apakah menunjukkan susunan yang homogen tidak ada butiran atau padat yang kasar (Kindangen dkk., 2018).

## Uji pH

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui sediaan telah memenuhi syarat pH untuk sediaan topikal yaitu 4,5-6,5. Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan pH meter, dengan mencelupkan elektroda pH meter kedalam sediaan krim dan tunggu hingga pembacaan stabil dengan mencatat nilai pH yang muncul di *display* alat pH meter (Naya dan Mardiyanti, 2021).

## Uji viskositas

Viskositas krim diukur dengan viskometer *Brookfield* pada masing-masing formula yang digunakan untuk mengukur kekentalan dari sediaan semi padat. Viskositas yang baik memiliki persyaratan yakni antara 2.000-50.000 cPs (Wulandari dkk., 2022).

## Uji daya lekat

Pengujian daya lekat dilakukan melatapkan sampel diatas objek glass, kemudian letakkan objek glass yang lain diatas sampel tersebut lalu berikan tekanan pada sampel dengan meletakkan beban 1 Kg dan dibiarkan selama 5 menit. Pengujian daya lekat dilakukan untuk melihat bagaimana kemampuan sediaan krim melekat, daya lekat yang baik yaitu lebih dari 4 detik (Azkiya dkk., 2017).

### Uji daya sebar

Pengujian ini dilakukan dengan cara menimbang krim sejumlah 1 gram dan diletakkan ditengah alat kaca bulat lalu tambahkan 50- 250 gram beban tambahan, diamkan selama 1 menit dan catat diameter sediaan yang menyebar. Nilai daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm (Wulandari dkk., 2022).

### Uji determinasi tipe krim

Pada pengujian tipe krim dapat dilakukan dengan beberapa metode. Metode yang digunakan yaitu metode pengenceran, pewarnaan, dan daya hantar listrik (Rezky dkk., 2023). Metode pengenceran dilakukan dengan mengambil sediaan dan dilarutkan dengan aquades jika diperoleh campuran yang homogen maka tipe emulsi sampel M/A dan jika tidak larut maka tipe sampel A/M (Putri dkk., 2023). Metode pewarnaan dilakukan dengan menambahkan metilen blue lalu diaduk jika terjadi warna biru dominan maka tipe emulsi M/A, jika tidak berwarna biru yang dominan maka tipe emulsi A/M, dan saat sampel ditambahkan dengan sudan III dan diaduk jika terjadi warna merah dominan maka tipe emulsi A/M (Shintyawati dkk., 2024). Metode daya hantar listrik dilakukan dengan menyelupkan alat voltmeter ke dalam sampel kemudian mengamati pergerakan jarum voltmeter, jika terjadi pergerakan pada jarum voltmeter maka tipe emulsi M/A apabila tidak ada pergerakan jarum voltmeter maka tipe emulsi A/M (Putri dkk., 2023).

### Uji stabilitas

Uji stabilitas dilakukan dengan mengamati terjadinya perubahan fisik sebelum dan sesudah pengujian meliputi pH, viskositas, dan uji tipe krim. Pengujian ini merupakan pengujian dipercepat yang dilakukan untuk mengetahui kestabilan sediaan krim pada saat penyimpanan dalam suhu berbeda secara bergantian yaitu pada pada suhu  $\pm 4^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam dan kemudian pada suhu  $\pm 40^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Pengujian dilakukan selama 6 siklus (Lumentut dkk., 2020).

### Uji aktivitas antibakteri sediaan krim

Uji aktivitas antibakteri sediaan krim antijerawat ekstrak etanol daun kemangi dilakukan dengan metode sumuran. Larutan uji ekstrak yang digunakan yaitu ekstrak etanol daun kemangi 2% untuk uji pendahuluan ekstrak, modifikasi formula krim formula 1-6, dan kontrol positif sediaan krim. Diambil suspensi bakteri uji kemudian dioles secara merata pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA) menggunakan kapas lidi steril. Pada media dibuat 7 lubang sumuran dengan menggunakan *cork borer* dengan diameter lubang sumuran 6 mm, selanjutnya dilanjutkan dengan memasukan krim ekstrak etanol daun kemangi formula 1-6, dan kontrol positif, kemudian diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  dan diamati hasilnya diukur diameter daya hambatnya (Kusuma dan Ningrum, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun kemangi yang diteliti didapatkan dari Kecamatan Wringinanom, Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% dan didapatkan rendemen ekstrak sebesar 14,14% Dimana telah memenuhi persyaratan rendemen ekstrak yaitu tidak kurang dari 5,6% (Kemenkes, 2017). Ekstrak daun kemangi memiliki kandungan senyawa yaitu flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid. Pada pengujian susut pengeringan serbuk daun kemangi didapatkan hasil sebesar 6,5% dan pengujian kadar air ekstrak daun kemangi didapatkan hasil sebesar 11%. Krim ekstrak etanol daun kemangi yang dibuat dilakukan uji mutu fisik seperti uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya lekat, uji daya sebar, uji stabilitas, dan uji aktivitas antibakteri dengan menghitung diameter daya hambat pada media.

**Tabel II.** Hasil uji organoleptis sediaan krim ekstrak daun kemangi

Formula	Organoleptis		
	Konsistensi	Warna	Bau
Formula 1	Kental	Putih	Khas krim
Formula 2	Kental	Putih	Khas krim
Formula 3	Kental	Putih	Khas krim
Formula 4	Kental	Hijau tua	Khas kemangi
Formula 5	Kental	Hijau tua	Khas kemangi
Formula 6	Kental	Hijau tua	Khas kemangi

**Tabel III.** Hasil uji homogenitas sediaan krim ekstrak daun kemangi

<b>Formula</b>	<b>Hasil</b>
Formula 1	Homogen
Formula 2	Homogen
Formula 3	Homogen
Formula 4	Homogen
Formula 5	Homogen
Formula 6	Homogen

Berdasarkan tabel II dan III, variasi nilai HLB tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap uji organoleptis dan uji homogenitas. Pada uji organoleptis menghasilkan formula 4,5, dan 6 dengan tambahan ekstrak memiliki warna hijau tua dan berbau khas kemangi dan pada semua formula memiliki hasil yang homogen yang ditandai dengan tidak adanya butiran kasar atau gumpalan.

**Tabel IV.** Hasil uji pH sediaan krim ekstrak daun kemangi

<b>Formula</b>	<b>Rata-rata ± SD</b>
Formula 1	7,68 ± 0,09
Formula 2	7,53 ± 0,19
Formula 3	7,39 ± 0,24
Formula 4	6,62 ± 0,17
Formula 5	6,47 ± 0,12
Formula 6	6,33 ± 0,06

Hasil uji pH pada tabel IV menunjukkan bahwa variasi nilai HLB berpengaruh semakin kecil nilai HLB maka nilai pH semakin tinggi, hal ini disebabkan karena pengaruh komponen emulgator span 60 lebih banyak dibandingkan dengan formula yang lain. Pada krim dengan penambahan ekstrak daun kemangi berpengaruh terhadap penurunan pH karena terdapat kandungan flavonoid. Hasil nilai pH semua formula krim memenuhi range yang terdapat pada SNI 16-4399-1996 yaitu berkisar antara 4,5-8 (Nealma dan Nurkholis, 2020). Hasil pengujian pH ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Anindhita dan Arsanto, 2020) bahwa nilai HLB yang kecil menyebabkan tingginya nilai pH karena pengaruh jumlah span 60 yang lebih banyak.

**Tabel V.** Hasil uji viskositas sediaan krim ekstrak daun kemangi

<b>Formula</b>	<b>Rata-rata ± SD (cPs)</b>
Formula 1	18.463 ± 339,934
Formula 2	15.766 ± 503,390
Formula 3	13.148 ± 248,062
Formula 4	11.807 ± 780,639
Formula 5	9.924 ± 343,473
Formula 6	7.821 ± 412,076

Hasil uji viskositas krim pada tabel V menunjukkan bahwa variasi nilai HLB mempengaruhi hasil uji viskositas dimana semakin besar nilai HLB maka nilai viskositas krim semakin rendah dengan adanya komponen tween 60 yang lebih banyak karena tween 60 bersifat hidrofilik yang menyebabkan kepala kutub lebih berorientasi pada fase air sehingga mencegah terjadinya penggabungan droplet, membuat molekul air lebih tertarik dan menurunkan viskositas, serta pada formula dengan penambahan ekstrak dapat mempengaruhi fase air sebagai pendispersi dan berpotensi menurunkan nilai viskositas (Anindhita dan Arsanto, 2020). Hasil pengujian viskositas yang didapatkan menghasilkan nilai yang masuk dalam rentang persyaratan yang baik yaitu 2.000-50.000 cPs (Wulandari dkk., 2022). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Anindhita dan Arsanto, 2020) bahwa semakin besar nilai HLB maka nilai viskositas krim akan rendah, dan pada formula dengan penambahan ekstrak dapat mempengaruhi fase air sebagai pendispersi dan berpotensi menurunkan nilai viskositas.

**Tabel VI.** Hasil uji daya lekat sediaan krim ekstrak daun kemangi

Formula	Rata-rata $\pm$ SD (detik)
Formula 1	09,47 $\pm$ 1,60
Formula 2	08,63 $\pm$ 1,19
Formula 3	08,13 $\pm$ 1,20
Formula 4	06,27 $\pm$ 0,63
Formula 5	05,14 $\pm$ 0,18
Formula 6	04,69 $\pm$ 0,39

**Tabel VII.** Hasil uji daya sebar sediaan krim ekstrak daun kemangi

Formula	Rata-rata $\pm$ SD (cm)
Formula 1	3,0 $\pm$ 0,32
Formula 2	3,2 $\pm$ 0,24
Formula 3	3,5 $\pm$ 0,16
Formula 4	3,7 $\pm$ 0,25
Formula 5	3,9 $\pm$ 0,17
Formula 6	4,1 $\pm$ 0,17

Hasil uji daya sebar krim pada tabel VII menunjukkan bahwa variasi nilai HLB mempengaruhi daya sebar krim, dimana nilai daya sebar berbanding terbalik dengan nilai viskositas. Semakin besar nilai HLB dan semakin tinggi jumlah tween 60 menghasilkan daya sebar yang baik. Krim lebih mudah menyebar pada formula dengan tween 60 yang lebih banyak karena tween 60 bersifat hidrofilik yang dapat mengikat fase air dan pada formula yang memiliki tween yang lebih banyak akan membuat fase air tidak terikat secara sempurna oleh fase minyak dan menyebabkan nilai viskositas menurun dan daya sebar meningkat, sehingga penyerapan obat lebih optimal (Handayani, 2016). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Anindhita dan Arsanto, 2020) bahwa semakin besar nilai HLB dan semakin tinggi jumlah tween 60 menghasilkan daya sebar yang baik.

Hasil uji daya lekat krim menunjukkan bahwa variasi nilai HLB mempengaruhi hasil daya lekat krim, semakin kecil nilai HLB maka daya lekat krim akan semakin lama. Pada formula dengan komponen span 60 yang lebih tinggi mempengaruhi peningkatan daya lekat krim karena span 60 sebagai pengikat minyak. Nilai daya lekat berbanding lurus dengan nilai viskositas dimana semakin kecil nilai HLB maka nilai viskositas akan semakin tinggi dan daya lekatnya pun semakin tinggi (Anindhita dan Arsanto, 2020). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Anindhita dan Arsanto, 2020) bahwa daya lekat berkaitan dengan viskositas, di mana komponen Span 60 memiliki pengaruh dominan dalam meningkatkan viskositas, sehingga juga mempengaruhi daya lekat krim.

**Tabel VIII.** Hasil uji determinasi tipe krim ekstrak daun kemangi

Metode	Hasil					
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4	Formula 5	Formula 6
Pengenceran	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
Pewarnaan	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A
Konduktibilitas elektrik	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A

Hasil pengujian metode pengenceran menunjukkan bahwa semua formula krim larut dalam air yang berarti termasuk tipe M/A (minyak dalam air). Pada metode pewarnaan menggunakan *metilen blue* dan sudan III, semua formula yang diuji larut dalam *metilen blue* yang menunjukkan bahwa tipe krim M/A karena *metilen blue* akan larut dengan pembawa air. Pada metode konduktibilitas elektrik semua formula menunjukkan jarum jam bergerak yang menandakan bahwa tipe krim M/A karena air sebagai fase luar dapat menghantarkan listrik. Kombinasi emulgator span 60 dan tween 60 dapat menentukan tipe emulsi yang akan dihasilkan, nilai HLB 9-12 umumnya menghasilkan tipe M/A (Arisanty dkk., 2021).

**Tabel IX.** Hasil uji stabilitas determinasi tipe krim ekstrak daun kemangi

Formula	Metode		
	Pengenceran	Pewarnaan	Konduktibilitas elektrik
Formula 1	M/A	M/A	M/A
Formula 2	M/A	M/A	M/A
Formula 3	M/A	M/A	M/A
Formula 4	M/A	M/A	M/A
Formula 5	M/A	M/A	M/A
Formula 6	M/A	M/A	M/A

Hasil uji tipe krim pada tabel IX menunjukkan bahwa selama pengujian *cycling test* tidak mengalami inversi atau perubahan tipe emulsi dari tipe A/M menjadi M/A atau sebaliknya hal ini menunjukkan bahwa sediaan krim ekstrak daun kemangi stabil selama penyimpanan suhu tinggi dan suhu rendah, untuk memperoleh krim tipe M/A yang stabil, dapat digunakan kombinasi pengemulsi dari surfaktan lipofilik dan surfaktan hidrofilik (Pratama dan Astuti, 2023).

**Tabel X.** Hasil uji stabilitas pH sediaan krim ekstrak daun kemangi

Formula	Rata-rata $\pm$ SD	
	Sebelum	Sesudah
Formula 1	7,68 $\pm$ 0,09	6,72 $\pm$ 0,13
Formula 2	7,53 $\pm$ 0,19	6,58 $\pm$ 0,12
Formula 3	7,39 $\pm$ 0,24	6,41 $\pm$ 0,09
Formula 4	6,62 $\pm$ 0,17	5,57 $\pm$ 0,16
Formula 5	6,47 $\pm$ 0,12	5,41 $\pm$ 0,18
Formula 6	6,33 $\pm$ 0,06	5,31 $\pm$ 0,17

Hasil pengujian pH uji stabilitas pada tabel X semua sediaan krim mengalami penurunan nilai pH. Setelah uji *cycling test* sediaan yang disimpan pada suhu yang tinggi sehingga dapat memperbesar jarak antar partikel. Penurunan nilai pH setelah dilakukan uji *cycling test* bisa disebabkan oleh lama waktu dan suhu penyimpanan, yaitu suhu panas di oven (40°C) dan suhu kulkas (2-4°C). Hasil nilai pH yang mengalami penurunan masih memasuki range syarat pH yaitu 4,5-8,0 (Nealma dan Nurkholis, 2020).

**Tabel XI.** Hasil uji stabilitas viskositas sediaan krim ekstrak daun kemangi

Formula	Rata-rata $\pm$ SD (cPs)	
	Sebelum	Sesudah
Formula 1	18.463 $\pm$ 339,934	17.882 $\pm$ 201,108
Formula 2	15.766 $\pm$ 503,390	14.921 $\pm$ 704,940
Formula 3	13.148 $\pm$ 248,062	11.584 $\pm$ 462,130
Formula 4	11.807 $\pm$ 780,639	10.236 $\pm$ 409,028
Formula 5	9.924 $\pm$ 343,473	7.778 $\pm$ 462,638
Formula 6	7.821 $\pm$ 412,076	7.033 $\pm$ 260,400

Hasil uji stabilitas viskositas dengan metode *cycling tes*, metode ini digunakan untuk mengevaluasi stabilitas fisik sediaan. Hasil pada tabel XI menunjukkan terjadi perubahan viskositas yaitu penurunan viskositas ini disebabkan oleh peningkatan ukuran partikel, yang mengakibatkan luas permukaan menjadi lebih kecil dan, pada akhirnya, menyebabkan viskositas menurun (Zam dan Musdalifah, 2022). Pada hari terakhir pengujian, krim ditempatkan di dalam kulkas, menyebabkan krim kembali mengental, hal ini disebabkan oleh kecenderungan krim untuk menyusut pada suhu rendah, sehingga partikel-partikel di dalamnya cenderung bergabung dan membentuk ikatan antar partikel yang lebih rapat, yang akhirnya meningkatkan kekentalan dan menurunkan viskositas (Pratama dan Astuti, 2023). Nilai viskositas krim masih dalam range syarat yaitu 2.000 - 50.000 cPs (Wulandari dkk., 2022).

**Tabel XII.** Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan krim ekstrak daun kemangi

Formula	Daya Hambat (mm)
	Rata-rata $\pm$ SD
Formula 1	6,23 $\pm$ 0,205
Formula 2	7,37 $\pm$ 0,287
Formula 3	9,40 $\pm$ 0,294
Formula 4	12,23 $\pm$ 0,205
Formula 5	12,70 $\pm$ 0,163
Formula 6	13,53 $\pm$ 0,125
Kontrol positif (klindamisin)	21,23 $\pm$ 0,205

**Gambar 1.** Hasil uji daya hambat krim daun kemangi terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

Hasil uji aktivitas antibakteri pada tabel XII menunjukkan bahwa pada formula 6 memiliki rata-rata diameter daya hambat paling tinggi diantara formula lain dan nilai daya hambat sebesar  $13,53 \pm 0,125$  mm. Hasil uji aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh penambahan ekstrak dan variasi nilai HLB. Formula dengan adanya ekstrak yang dapat menghambat bakteri *S.aureus* yang disebabkan adanya penambahan ekstrak daun kemangi pada formula 4,5, dan 6 karena didalam ekstrak diketahui mengandung metabolit sekunder seperti tanin, saponin, flavonoid yang mempunyai aktivitas sebagai antibakteri (Kusumastuti dkk., 2021) yang memiliki mekanisme kerja yaitu flavonoid berfungsi dengan menembus lapisan peptidoglikan pada dinding sel bakteri yang mengakibatkan kematian sel bakteri. Alkaloid mengganggu pembentukan komponen peptidoglikan pada sel bakteri sehingga menyebabkan dinding sel tidak terbentuk sempurna dan berujung pada kematian sel. Tanin bertindak sebagai antibakteri dengan mengendapkan protein, menyebabkan sel bakteri mengerut dan mengurangi permeabilitas sel. Saponin menurunkan tegangan permukaan sel, yang meningkatkan permeabilitas atau menyebabkan kebocoran sel, sehingga bakteri pecah atau lisis (Kartini dkk., 2024).

Formula 6 dengan daya hambat sebesar  $13,53 \pm 0,125$  mm hal tersebut searah dengan nilai viskositas yang kecil sehingga daya sebar tinggi yang menyebabkan difusi cepat menyebar. Hasil uji daya hambat menunjukkan semakin besar nilai HLB maka akan semakin besar nilai daya hambatnya. Hasil uji aktivitas antibakteri dengan metode sumuran pada setiap formula krim ekstrak daun kemangi memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S.aureus*.

### KESIMPULAN

Formula 6 dengan nilai HLB 12 merupakan formula yang paling stabil secara kualitas fisik dengan menggunakan variasi nilai HLB emulgator berdasarkan perbandingan span 60 dan tween 60 dengan daya hambat yang lebih tinggi dibandingkan formula lainnya yaitu  $13,53 \pm 0,125$  mm.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anindhita, M. dan Arsanto, C. 2020. Formulasi Krim Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) dengan Variasi Kombinasi Span 60 dan Tween 80 sebagai Emulgator. *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*. 9(2): 50–60. Available at: <https://doi.org/10.30591/pjif.v9i2.2034>.
- Arisanty, A., Sinala, S., Sukmawaty, M., Masna, A. 2021. Formulasi Sediaan Lotion Sari Kering Herba Pegagan (*Centella Asiatica* (L.) Urban ) dengan Variasi Konsentrasi Emulgator Span 60 Dan Tween 60. *Media Farmasi*.16(1):1. Available at: <https://doi.org/10.32382/mf.v16i1.1424>.
- Azkiya, Z., Ariyani, H. dan Setia Nugraha, T. 2017. Evaluasi Sifat Fisik Krim Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber*

- officinale Rosc. var. rubrum) sebagai Anti Nyeri (Evaluation of Physical Properties Cream from Red Ginger Extract (*Zingiber officinale* Rosc var rubrum) As Anti Pain). *JCPS (Journal of Current Pharmaceutical Sciences)*.1(1): 2598–2095.
- Guntur, A., Selena, M., Bella A., LLeonarda, G., Leda, A., Setyaningsih, D., Riswanto, F.D.O. 2021. Kemangi (*Ocimum basilicum* L.): Kandungan Kimia, Teknik Ekstraksi, dan Uji Aktivitas Antibakteri. *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*. 9(3): 513–528. Available at: <https://doi.org/10.22146/jfps.3376>.
- Krismayadi., Halimatushadyah, E., Apriani, D., Cahyani, M.F. 2024. Standarisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.). 03(02): 67–81.
- Handayani, V. 2016. Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2(1): 94–96. Available at: <https://doi.org/10.33096/jffi.v2i1.186>.
- Kartini, D.N., Hidayati, L. dan Faizah, N. 2024. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Ekstrak Kulit Buah Jeruk Bali (*Citrus Maxima*) Terhadap *Staphylococcus aureus* Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*.11(3): 287–297.
- Kemenkes, 2017. *Farmakope Herbal Indonesia edisi II*. Jakarta: Departement Kesehatan Republik Indonesia. 1–506. Available at: <https://doi.org/10.2307/jj.2430657.12>.
- Kindangen, O.C., Yamlean, P.V.. dan Wewengkang, D.S. 2018. Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* SEcara in vitro. *PHARMACONJurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. 7(3): 238–293.
- Kusuma, I.M. dan Ningrum, C.W. 2021. Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum x africanum* Lour.) terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Sainstech Farma*. 14(2):87–90. Available at: <https://doi.org/10.37277/sfj.v14i2.989>.
- Kusumastuti, M.Y., Meilani, D. dan Tawarnate, S. 2021. Aktivitas Antibakteri Ekstrak, Fraksi Kloroform dan Fraksi n-Heksan Daun Kemangi terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*. *Jurnal Indah Sains dan Klinis*. 2(1): 17–22. Available at: <https://doi.org/10.52622/jisk.v2i1.11>.
- Lumentut, N., Edi, H.J. dan Rumondor, E.M. 2020. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya. *Jurnal MIPA*. 9(2): 42. Available at: <https://doi.org/10.35799/jmuo.9.2.2020.28248>.
- Maulina, D. 2022. Variasi Nilai *Hydrophylic-Lipophylic Balance* Campuran Span 80 Tween 80 Dan Index Creaming Index Pada Emulsi Coconut Oil. *Indonesian Journal of Health Science*. 2(1):24–27. Available at: <https://doi.org/10.54957/ijhs.v2i1.149>.
- Naya, N.A.L. dan Mardiyanti, S. 2021. Uji Stabilitas Krim Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum americanum* L.) dan Uji Antibakteri Terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*. 128–145.
- Nealma, S. dan Nurkholis, 2020. Formulasi dan Evaluasi Fisik Krim Kosmetik dengan Variasi Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) dan Beeswax Sumbawa. *Jurnal TAMBORA*. 4(2): 8–15. Available at: <https://doi.org/10.36761/jt.v4i2.634>.
- Pratama, A.S. dan Dwi Astuti, R.N. 2023. Formulasi dan Evaluasi Krim Ekstrak Kulit Mangium (*Acacia Mangium* W.) dengan Variasi Tween 80 dan Span 80 sebagai Emulgator. *JKPharm Jurnal Kesehatan Farmasi*. 1(2): 56–69. Available at: <https://doi.org/10.36086/jkpharm.v1i2.1754>.
- Putri, F.L.A., Nugroho, A.K., Setyowati, E.P. 2018. Optimalisasi Kombinasi Nilai HIB Tween 60 dan Span 80 pada Formulasi Krim Ekstrak Etanol Daun Teh Hijau. 23(3): 124–130.
- Rezky Putri, A., Suhartinah, S. dan Kartika, M. 2023. Uji Aktivitas Krim Anti-Aging Ekstrak Etanol Daun Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) pada Kulit Punggung Kelinci New Zealand yang dipapar Sinar UV-A. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*. 3(1): 1–15. Available at: <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.18809>.
- Risky, Y.T., Agrijanti, A. dan Inayati, N. 2019. Uji Screening Methicillin-resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA) Menggunakan Antibiotik Cefoxitin (fox) 30 µg Pada Pasien Penderita Abses Gigi di Klinik BPJS Mataram. *Jurnal Analisis Medika Biosains (JAMBS)*. 6(2): 98. Available at: <https://doi.org/10.32807/jambs.v6i2.140>.
- Sarlina, S., Razak, A.R. dan Tandah, M.R. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*. 3(2): 143–149. Available at:

<https://doi.org/10.22487/j24428744.0.v0.i0.8770>.

- Shintyawati, D., Widiastuti, R., Sulistyowati, R., 2024. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Emulgel Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) Sebagai Tabir Surya. *Forte Journal*. 1–12. Available at: <https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/fj>.
- Cahyaningrum, T., Subhan, A.P.B., Rahmawati, E.N., Zulfa, D.T.N.M., Zulfa, F.A., Erwiyani, A.R. 2024. Paper Soap Daun Belimbing Wuluh sebagai Skin Moisturizer. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*. 7(01): 62–71. Available at: <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v7i01.2685>.
- Wahyudi, M.D.P., Astari, N.K.E., Adnyani, N.P.R.R.M., Arimurni, D.A., La, E.O.J. 2023. Optimasi Komposisi span 60 dan Tween 80 dalam Sediaan Body Cream Ekstrak Umbi Bit Menggunakan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Farmasetis*. 12(4): 403–412.
- Wardania, A.K., Malfadinata, S. dan Fitriana, Y. 2020. Uji Aktivitas Antibakteri Penyebab Jerawat *Staphylococcus epidermidis* Menggunakan Ekstrak Daun Ashitaba (*Angelica keiskei*). *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 1(1): 14. Available at: <https://doi.org/10.31764/lf.v1i1.1206>.
- Wulandari, R., Monica, E. dan Yoedistira, C.D. 2022. Formulasi dan Uji Mutu Fisik Krim Anti Aging yang Mengandung Ekstrak Labu Kuning *Cucurbita moschata* Duch. *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*. 3(1): 248–256. Available at: <https://doi.org/10.33479/sb.v3i1.182>.
- Zam Zam, A.N.d dan Musdalifah, M. 2022. Formulasi dan Evaluasi Kestabilan Fisik Krim Ekstrak Biji Lada Hitam (*Piper nigrum* L.) Menggunakan Variasi Emulgator. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*. 4(2):304–313. Available at: <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i2.14146>.